Überreicht vom Verfasser.

Sonder-Abdruck
aus den Berichten
der
Deutschen Botanischen Gesellschaft

BERLIN-DAHLEM
1937

Sonderabdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft,
Jahrgang 1937, Band LV, Heft 1.
Ausgegeben am 25. Februar 1937.

7. C. Regel: Über die Grenze zwischen Mittelmeergebiet und Mitteleuropa in Griechenland.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Eingegangen am 14. Januar 1937. Vorgetragen in der Januarsitzung.)

Griechenland gehört zum Mittelmeergebiet. Darin besteht kein Zweifel, wenigstens betrifft dies das sogenannte Alte Griechenland und dessen Küstengegenden. Wie verhält es sich aber mit den nach den Balkankriegen erworbenen Landesteilen in Macedonien und im Epirus, sowie dem Pindus, der das Land von Norden nach Süden durchzieht? Gehören sie trotz der abweichenden Vegetationsdecke ebenfalls zum Mittelmeergebiete oder schon zu Mitteleuropa, und wo verläuft die Grenze zwischen diesen zwei Gebieten? Ich will auf Grund meiner auf 5 Reisen in Griechenland gemachten Beobachtungen versuchen, diese Frage zu klären.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Hauptmerkmal des Mittelmeergebietes dessen Klimacharakter ist: das Maximum der Niederschläge fällt in den Winter. Dieser Klimacharakter bewirkt eine vom mitteleuropäischen Gebiet abweichende Vegetationsdecke und eine verschieden verlaufende Bodenentwicklung: immergrüne Hartlaubvegetation und rote Böden mit geringer Humusentwicklung. Die Bodenentwicklung in Griechenland ist allerdings noch nicht näher untersucht worden, auch meine Beobachtungen hierüber sind noch nicht abgeschlossen, jedenfalls sind die roten Böden nicht überall vorhanden, und strichweise können sie auch vollkommen fehlen. Anderseits habe ich sie zuweilen in bedeutender Höhe im Gebirge beobachten können.

Was die Vegetationsdecke anbelangt, so war Griechenland einst vollständig bewaldet, von der Meeresküste bis an die obere Waldgrenze. Daran liegt kein Zweifel. In den küstennahen Gebieten bis tief ins Gebirge hinein begegnet man Resten des hier einst den Ton angebenden immergrünen Waldes, und zwar nicht des immergrünen Gestrüppes, der Macchia, sondern richtiger hochwüchsiger Wälder. Griechenland war einst von dichten hochwüchsigen Wäldern bedeckt. Man kann hier, so wie in Italien,

mehrere Klimaxgebiete unterscheiden (siehe z. B. LÜDI 1935, pag. 5), worüber ich mich aber an dieser Stelle nicht auslassen möchte[1]).

Im Gebirge beginnt in einer bestimmten Höhe das Klimaxgebiet der Tanne — *Abies cephalonica* und *Abies Borisii regis*, ferner sind weite Strecken von sommergrünen Eichen, von *Castanea vesca* und *Fagus silvatica* resp. *Fagus moesiaca* bedeckt. Auch begegnen wir hier Beständen aus *Carpinus duinensis* und Mischwäldern. Die Vegetation trägt in diesen Teilen von Griechenland einen mitteleuropäischen Charakter, das heißt sie erinnert durch ihre floristische Zusammensetzung an Mitteleuropa: Je weiter nach Norden, desto größer wird der Prozentsatz der mitteleuropäischen Arten. Anderseits begegnen wir Macchia-Flecken recht weit im Norden, z. B. bei Konitsa, also im Epirus, unweit der albanischen Grenze, also recht weit im Innern des Landes.

Was das Klima anbelangt, so besitzen wir eine Reihe Beobachtungen (siehe die Zusammenstellung bei MARIOLOPOULOS 1934) für die küstennahen Gebiete, in denen der mediterrane Charakter des Klimas ganz deutlich ist: Maximum der Niederschläge im Winter, resp. auch im Herbst, z. B. Oktober und November. Je weiter nach Norden, desto mehr verwischt sich dieser Unterschied, desto mehr gleicht sich das Klima dem Klima Mitteleuropas an. Ich würde von einer stärkeren Mediterranität des Klimas im Süden, z. B. in Athen, Naxos, Syra, Gythion, Santorin, Kalamata, Chios usw. sprechen, als z. B. in Kastoria, Thessaloniki u. a. Leider fehlen uns bis auf einige wenige Orte, wie z. B. Karpenision, Metsovon, Konitsa, Beobachtungsreihen aus dem gebirgigen Inneren des Landes.

Es wäre entschieden falsch, die Grenze des Mittelmeergebietes dort zu ziehen, wo die immergrüne Hartlaubvegetation aufhört, wie dies von vielen Forschern getan wird (siehe die Ausführungen bei LÜDI 1935, pag. 1). An der Küste stimmt dies jedenfalls, im Gebirge fehlt jedoch die immergrüne Vegetation in einer bestimmten Höhe, sie wird durch eine andere ersetzt, die, wie gesagt, an die mitteleuropäische erinnert, jedoch unter dem Einfluß des mediterranen Gebirgsklimas steht.

Es gibt im Mittelmeergebiet nicht nur die Ebenen, es gibt einen mediterranen Gebirgstypus, der sich vom mitteleuropäischen und nordeuropäischen Gebirgstypus unterscheidet: die Stufenfolge ist eine andere, da ja unten die immergrüne Hartlaubvegetation den Klimax bildet. Die Ansicht, daß die Gebirge des Mittelmeer-

---

1) Meine Untersuchungen über die Vegetationsverhältnisse in Griechenland sind noch nicht abgeschlossen.

gebietes in den Bereich des mediterranen Klimas gehören und nicht zu Mitteleuropa gerechnet werden dürfen, findet man bei einigen Autoren, zuletzt bei SCHWARZ (1935).

In einer früheren Arbeit (REGEL 1933a) habe ich im östlichen Mittelmeergebiet zwei Gebirgstypen unterschieden, den rein mediterranen und den balkanisch-mediterranen. Lassen sich diese zwei Gebirgstypen überall in Griechenland nachweisen, und wodurch ist der mediterrane Gebirgstypus charakterisiert? Diese Fragen wollen wir zu beantworten suchen.

Als rein mediterranen Gebirgstypus betrachte ich den Gebirgstypus, bei dem die immergrüne Macchia an den Nadelwald stößt, d. h. bei dem das Klimaxgebiet der immergrünen Wälder resp. der immergrünen Macchia als deren Derivat, also MARKGRAFs (1932, pag. 5) Macchia-Schibljakstufe an das Klimaxgebiet der *Abies*- oder *Pinus Pallasiana*-Wälder, also an die mediterrane Nadelwaldstufe grenzt. Diesen Gebirgstypus habe ich an folgenden Stellen beobachten können:

Taygetos, sowohl auf der Ostseite beim Hagios Elias, als auch an der Westseite bei Lada.
Parnon, am Aufstieg von Varvitsa.
Chelmos (siehe REGEL 1933a).
Parnassos (REGEL 1933a).
Parnes bei Athen, Aufstieg von Athen aus.
Veluchi (Tymphrestos), Aufstieg von Athen aus.
Oetha, Aufstieg von Hypati aus.
Oxya bei Karpenision, Aufstieg von Gardiki aus.
Gavrovo, Aufstieg von Kompoti-Skulikaria aus.
Gebirge der Agrapha, Aufstieg von Granitsa aus.
Peristeri, Aufstieg von Metsovon aus.
Gebirge am Oxya-Passe oberhalb Muzaki, Aufstieg vom Smigos aus.

Zum rein mediterranen Gebirgstypus gehören auch die Gebirge des westlichen Kleinasiens, wie z. B. des Honaz Dagh bei Denizli, bei dem die immergrüne Macchia an das Pinetum Pallasianae stößt, *Abies* fehlt und die obere Waldgrenze von *Juniperus foetidissima* gebildet wird (REGEL 1933b). Die mediterrane Nadelwaldstufe ist hier gut ausgebildet.

Stellenweise keilt sich zwischen die Macchia und den Nadelwald eine Stufe aus sommergrünen Wäldern, insbesonders aus *Quercus conferta* ein. Sie ist aber nie zusammenhängend, sondern bildet kleinere oder größere Flecken und ist mit immergrünen Gehölzen,

z. B. *Quercus coccifera, Erica arborea* u. a. durchsetzt. Ich habe solche Querceta am Westabhange des Pindus z. B. bei Skulikaria, oberhalb Kalentini (nördlich von Arta) und bei Konitsa beobachtet. Auf der Ostseite des Pindus sind diese Eichenwälder weiter verbreitet und bilden stellenweise zusammenhängende größere Waldungen, jedoch nur in unmittelbarer Nähe des Hauptkammes des Gebirges. Solche Bestände habe ich unter anderem im Tale des Peneios unterhalb des Zygos beobachtet, oberhalb Muzaki und kleinere Bestände bei Karpenision. Weiter vom Kamme des Gebirges entfernt schwinden diese Querceta, so z. B. fehlen sie am Oeta. Ich vermute, es sind lokalklimatische Ursachen, die diese Verbreitung der Querceta, bedingen. Sie sind die südlichsten Ausläufer der Trockenwaldstufe, die MARKGRAF (1932, pag. 8) in Albanien beschreibt und die nach ihm (pag. 11) ungefähr an der griechischen Grenze ihre südlichste Grenze erreichen. Eine zusammenhängende Trockenwaldstufe bei vollständigem Fehlen der immergrünen Gehölze beobachtete ich in Griechenland erst auf der Strecke zwischen Samarina-Kastoria, also in Macedonien. Dies würde den Verhältnissen in Albanien entsprechen, von denen MARKGRAF spricht. Es sind hier Eichenwälder, in denen verschiedene *Quercus*-Arten vorkommen. Eine unterhalb dieser Trockenwaldstufe liegende Stufe der Macchia konnte hier nicht festgestellt werden.

Zum balkanisch-mediterranen Gebirgstypus rechnete ich (REGEL 1933a) die Gebirge, bei denen sich zwischen der immergrünen Macchia und dem Abietetum ein Pinetum Pallasianae erstreckt und außerdem *Fagus* rein oder mit *Abies* gemischt vorkommt. Ich will jetzt das Schwergewicht auf die *Fagus*-Stufe legen, das heißt eine *Fagus*-Stufe unterhalb des mediterranen Nadelwaldes. *Fagus* kommt ja stellenweise in Griechenland oberhalb des Nadelwaldes vor, so am Oxya bei Karpenision, am Oxya bei Muzaki, am Zygos. Am Vitsi bei Kastoria bildet *Fagus* eine besondere Stufe an der oberen Waldgrenze, aber der mediterrane Nadelwald fehlt hier vollständig.

Zu diesem Gebirgstypus gehören:

Der Olymp in Thessalien (REGEL 1933a, HAYEK 1926). Das Fagetum ist von HAYEK an der Nordostseite des Gebirges beobachtet worden, an der Südseite scheint ein mediterraner Nadelwald aus *Abies cephalonica* zu wachsen (HAYEK l. c. pag. 245).

Der Pelion. Das Abietetum ist nicht ausgebildet. *Abies Borisii regis* kommt nach mündlichen Angaben von Frl. S. TOPALI in Volo, wenn auch selten, an einigen Stellen auf dem Gipfel vor. (Siehe auch S. TOPALI et BEAUVERD 1936.)

Der Cholomonda auf der Chalkidice. Das Fagetum grenzt an die immergrüne Macchia. Infolge der geringen Höhe des Gebirges (ca. 1200 m) fehlt hier die mediterrane Nadelwaldstufe.

Der Athos. Die Verhältnisse sind hier recht verwickelt, da die Halbinsel stark dem Einflusse des maritimen Klimas ausgesetzt ist. Der nördliche und mittlere Teil scheint balkanisch-mediterran zu sein. Das ausgedehnte Castanetum oberhalb der Macchia entspricht wohl z. T. der Trockenwaldstufe. Eingesprengt erscheint häufig *Abies*, stellenweise auch *Pinus Pallasiana*. Die Buche soll stellenweise vorkommen, gesehen habe ich sie jedoch nicht, wie auch MATTFELD (1927) ihr nicht begegnet ist. Im südlichen Teile scheinen Verhältnisse vorzuliegen, die an den rein mediterranen Gebirgstypus gemahnen mit gut ausgebildeter mediterraner Nadelwaldstufe.

Lokalklimatische und edaphische Ursachen bedingen hier mehr als beim reinen mediterranen Gebirgstypus eine Mannigfaltigkeit, die einen Überblick erschwert.

Oberhalb der Trockenwaldstufe breitet sich im nördlichen Albanien die von MARKGRAF (l. c. pag. 12) Wolkenwaldstufe genannte Vegetationsstufe aus, bestehend u. a. aus Buchenwäldern, ferner auch aus *Pinus Heldreichii* und anderen Nadelhölzern. Diese Wolkenwaldstufe schwindet nach MARKGRAF südlich vom Gur i Topit, d. h. auf der Breite des Prespa-Sees und von Florina, um weiter südlich der mediterranen Nadelwaldstufe Platz zu machen. Wo verläuft auf griechischer Seite die Grenze zwischen dem mediterranen Gebirgstypus, denn um einen solchen handelt es sich ja, wenn ein mediterraner Nadelwald vorhanden ist, der zudem an die Macchia stößt, und diesen Gebirgen? Zu diesem Zwecke wollen wir folgende drei Gebirge einer näheren Untersuchung unterziehen.

Der Smolika.

Bei Konitsa, westlich des Smolika, begegnet man einerseits der mediterranen Macchia, anderseits Eichenwäldern aus laubabwerfenden Eichen, die keinen gesonderten Gürtel, sondern gleichsam ein Netzwerk bilden. Die Macchia ist sicher die Fortsetzung der bei MARKGRAF (l. c.) auf der Karte eingezeichneten Macchia-Schibljak Stufe, die südlich von Leskovik längs der Vjosë und deren Nebenflüssen ins Land hineindringt. Hier muß bemerkt werden, daß Leskovik westlich von Konitsa liegt. Gleich oberhalb Konitsa beginnt der Nadelwald, aus *Pinus Pallasiana* bestehend, zu dem sich weiter oben, am Kamm zwischen Konitsa und Eleuthero, *Abies* beimischt. Auf den Gipfeln der Berge wachsen Gruppen von

Fagus silvatica. Auch *Pinus Pallasiana* scheint hier vorzukommen. Eleuthero, Palioseli und Pades, alle am Südabhange des Smolika im Tale des Aoos gelegen, liegen oberhalb der eigentlichen Hartlaubstufe. *Quercus*-Arten, *Pinus Pallasiana*-Gruppen inmitten der devastierten Kulturlandschaft zeugen von der ursprünglichen Vegetationsdecke. Als Vertreter der Macchia könnte ich *Juniperus oxycedrus* nennen. Gleich oberhalb der Siedlungen beginnt dichter Nadelwald. Es ist ein Schutzwald, d. h. der Wald wird hier nicht geschlagen, um das Dorf vor Schnee und Steingerölle zu schützen. Bei Pades besteht dieser Wald aus *Pinus Heldreichii*, der auch die obere Baumgrenze auf dem Smolika bildet. Auf dem 2633 m[1]) hohen Gipfel fand ich einen *Juniperus nana*, sonst kommt dieser Strauch auf dem Smolika nur ganz vereinzelt vor. Oberhalb Samarina (ca. 1400 m) erstreckt sich ebenfalls ein dichter Schutzwald aus *Pinus Heldreichii*. *Fagus silvatica* soll am Smolika bei Armata vorkommen. Unterhalb Samarina beginnt wieder *Pinus Pallasiana*. Ferner sieht man größere oder kleinere Bestände aus *Fagus silvatica*. Hie und da, insbesondere auf Kalk, habe ich die Tanne gesehen. Bei Dotsmion beginnt die Eichenstufe des Trockenwaldes, offenbar die Fortsetzung der auf der Karte von MARKGRAF verzeichneten Trockenwaldstufe am Gramosgebirge im südöstlichen Albanien.

Das Gebiet am Südabhang des Smolika gehört ohne Zweifel dem mediterranen Gebiet an. Insbesondere ist es der Fall mit der Gegend um Konitsa, wo der Kontakt zwischen der Nadelwaldstufe und der immergrünen Macchia gut ausgeprägt ist. Nördlich vom Smolika verliert sich das mediterrane Gepräge des Gebirges, da wir eine breite zusammenhängende Stufe des Eichenwaldes vorfinden, es fehlt hier der Kontakt zwischen Macchia und Nadelwald So ist es der Fall nordöstlich vom Gipfel des Smolika, unterhalb Samarina. Bei Kerasovon jedoch, nordwestlich des Gipfels, wird von BALDACCI (zitiert nach MARKGRAF, l. c. pag. 11) die Mischung von *Abies* und *Quercus coccifera* und *Quercus macedonica* angegeben, also der Kontakt zwischen Macchia und Nadelwald. Wir könnten meinen, daß das Fehlen der Macchia zwischen Samarina und Tsotilion auf der großen Meereshöhe beruht, müssen aber daraufhin erwidern, daß die mittlere Höhe der Gegend unterhalb der in dieser Breite möglichen oberen Grenze der Macchia liegt. Bei Kastoria, in 620 m Höhe, ist die mediterrane Macchia nicht ausgebildet.

1) Die Höhe der Berge ist der griechischen Generalstabskarte 1:100000 entnommen.

Kastoria und der Vitsi.

Der See von Kastoria liegt in 620 m Höhe, das Klima trägt hier weniger stark ausgeprägte mediterrane Züge als z. B. im Süden des Landes. Die Niederschläge sind gleichmäßiger auf das Jahr verteilt, bei einer Gesamtsumme von 725,7 mm entfallen auf den November 116,6 mm als Maximum, das Minimum liegt im August mit 24,2 mm und im Juli mit 30,5 mm. Alle übrigen Monate haben eine Niederschlagsmenge zwischen 34,9 und 85,7 mm. Zum Vergleich will ich anführen, daß Patras bei einer Niederschlagsmenge von 707,2 mm im Dezember 119,5 und im Juli nur 3,9 mm Niederschläge hat. Für die Temperatur fehlen mir die Angaben, sie dürfte aber niedriger sein als z. B. in Thessaloniki und Janina, denn für das etwas nördlicher gelegene Florina gibt MARIOLOPOULOS ein Jahresmittel von 11,4^{0} und für das im Südosten gelegene Kozani ein solches von 12,5^{0} an.

Die ursprüngliche Pflanzendecke ist bei Kastoria stark vernichtet worden und hat Wiesen, Weiden und Feldern und sonstigen Kulturen Platz gemacht. Stellenweise haben sich jedoch Gruppen von Eichen erhalten, mit anderen laubabwerfenden Hölzern gemischt, die darauf hinweisen, daß die Gegend eigentlich in der Eichenstufe liegt. Als Degradationsprodukt dieser Eichenwälder müssen wir die laubabwerfenden Gebüsche ansehen, die hie und da verbreitet sind, wie z. B. aus *Paliurus aculeatus*. Es sind Schibljaks und nicht die Macchia, die hier vollkommen fehlt.

Die Eichenstufe dehnt sich bis an den Vitsi aus. Unterhalb des Dorfes Visinia (ca. 1000 m) und noch oberhalb des Dorfes wachsen größere oder kleinere Gruppen von Eichen. Auffallend ist der Reichtum an Wiesen, die einen mesophilen Charakter aufweisen, daher werden in Visinia viele Kühe gehalten. Die Eichenstufe stößt an die Stufe des Buchenwaldes, der alle Hänge des Vitsi bedeckt und die obere Waldgrenze bildet. Die Baumgrenze wird von strauchförmigen Buchen gebildet. Den 2128 m hohen Gipfel bedecken verschiedene Vereine der alpinen Stufe.

Den gleichen Vegetationscharakter hat die Gegend zwischen Kastoria und der nach Florina und Thessaloniki führenden Eisenbahnlinie. Gärten, Felder und Wiesen wechseln ab, unterbrochen von Schibljak aus *Paliurus* mit *Juniperus oxycedrus* oder Eichengestrüpp. Buchenwälder bedecken die Berghänge beim Klisura-Passe, Eichengestrüpp und Eichengruppen sieht man weiter unten gegen Amyntaion. Hier ist die Gegend stark kultiviert, ebenso auch am See von Arnissa (Ostrowo), wo an der Bahn-

linie entweder devastiertes Gelände oder aber Schibljak aus *Paliurus* sichtbar ist.

Zusammenfassend können wir sagen, daß die Gegend von Kastoria hinsichtlich ihrer Vegetation keinen mediterranen Charakter trägt. Auf die Stufe des Eichenwaldes, die der Trockenwaldstufe MARKGRAFs in Albanien entspricht und die am Vitsi bis ca. 1200 m hinaufreicht, folgt der Buchenwald, der der Stufe des Wolkenwaldes entsprechen würde. Wir haben hier also die gleichen Verhältnisse vor uns, wie sie MARKGRAF in Albanien etwas weiter im Norden am Gur i Topit und weiter nach Norden hin beschreibt, und die in Albanien am Devoll, also nordwestlich von Kastoria ihren Abschluß bilden. Die waagerechte Trennungslinie zwischen mediterraner und mitteleuropäischer Vegetation und damit die Grenze zwischen Mittelmeergebiet und Mitteleuropa, die in Albanien (MARKGRAF, l. c. pag. 20) in der geographischen Breite von Pogradec am See von Ochrida verläuft, muß in Griechenland weiter nach Süden verlegt werden, in die Gegend zwischen Kastoria und den Smolika. Die immergrüne Macchia fehlt in der Gegend zwischen Kastoria, dem Smolika und Arnissa, es fehlt hier auch die mediterrane Nadelwaldstufe. Damit ist der hier auftretende Gebirgstypus sowohl vom rein mediterranen, als auch vom balkanisch-mediterranen verschieden. Ich will ihn den balkanischen nennen, der durch die Trockenwaldstufe und angrenzende Wolkenwaldstufe aus *Fagus silvatica* charakterisiert wird. Die unterste Stufe dieses Gebirgstypus wird nicht durch die immergrüne Macchia, sondern durch die laubabwerfenden Wälder resp. Gestrüppe, den Schibljak, gebildet. Wie verhält es sich aber weiter im Osten? Zu diesem Zwecke besuchte ich den Vermion bei Naoussa.

Der Vermion.

Der Vermion, der im Karatasch eine Höhe von 2027 m erreicht, begrenzt die Ebene von Thessaloniki im Westen. Bei der Eisenbahnlinie am Fuße des Gebirges erstreckt sich eine Kulturlandschaft, jedoch ohne immergrüne Gehölze. Laubabwerfende Gehölze geben den Ton an, dort, wo sich Bäume oder Sträucher erhalten haben. *Paliurus* gemahnt an den Schibljak, *Cercis siliquastrum* an das Mittelmeergebiet.

Die Stadt Naoussa liegt in 329 m Höhe. Gleich oberhalb erstreckt sich bis an den Fuß des Vermion eine gut bewässerte Terrasse, die gut angebaut ist, aber keine immergrünen Elemente der Macchia aufweist. *Paliurus* und *Cercis* sind hier vorhanden. Sobald der Hang des Vermion erreicht ist, beginnt ein Castanetum

vescae, etwas höher mischt sich *Tilia argentea* hinzu, die stellenweise reine Bestände bilden kann. Noch weiter oben beginnt *Abies Borisii regis* sich einzumischen, *Castanea* schwindet allmählich, es beginnt das Pinetum Pallasianae aufzutreten und bildet einen *Pinus-Abies*-Wald mit Beimischung einiger anderer Laubhölzer, wie z. B. *Quercus*. Weiter oben, insbesonders auf dem Plateau bei Kentrikon Vermion (ca. 1200 m) dominiert das reine Pinetum Pallasianae, stellenweise mit laubabwerfenden Bäumen gemischt. Die Waldgrenze wird je nach der Exposition von *Pinus Pallasiana* oder *Castanea vesca* gebildet.

Die Trockenwaldstufe besteht am Vermion aus *Castanea vesca*, der sich die Wolkenwaldstufe aus *Fagus silvatica* anschließt. An den balkanisch-mediterranen Gebirgstypus erinnert das Auftreten einer Nadelwaldstufe oberhalb der Stufe aus *Fagus silvatica*, an den balkanischen Gebirgstypus jedoch die Wolkenwaldstufe aus *Fagus silvatica*. Die reiche, gut entwickelte Wiesenvegetation auf den Rodungen und Waldwiesen z. B. im Kiefernwald bei Kentrikon Vermion, das Fehlen der immergrünen Hartlaubstufe am Fuße des Gebirges bringen mich zur Überzeugung, daß wir es hier mit einem zum balkanischen Gebirgstypus gehörenden Gebirge zu tun haben. Das Mittelmeergebiet mit seinen mediterranen Gebirgstypen macht sich schon bemerkbar, und die Grenze zwischen Mittelmeergebiet und Mitteleuropa liegt nicht weit vom Vermion entfernt. Das nächste näher zum Meere gelegene Gebirge ist der Olymp, der schon balkanisch-mediterrane Züge aufweist, aber auf der Südseite schon mediterranen Charakter hat. Die Grenze verläuft also zwischen Vermion und Olymp, offenbar in der Gegend von Katerini, da nördlich davon bei Kolindros, wenigstens an der Bahnlinie, Schibljaks zu sehen sind. Auch in der Hartlaubstufe des Olymp begegnet man (HAYEK, l. c. pag. 247) vielen sommergrünen Sträuchern. Zieht man von Katerini eine gerade Linie über Kozani nach Osten (die Gegend ist nicht näher untersucht worden), so gelangt man in die Gegend zwischen Kastoria und dem Smolika, von der weiter oben die Rede war.

Auffallend ist die ungefähre Übereinstimmung dieser Linie, wenigstens auf der westlichen Seite des Ägäischen Meeres mit der Nordgrenze von *Olea europaea*, die im Gebiete des Olymp im Tempe-Tale verläuft. Am Nordufer des Ägäischen Meeres jedoch, wo der balkanisch-mediterrane Gebirgstypus verbreitet ist, kommt *Olea europaea* ebenfalls vor (siehe die Karte bei FISCHER, 1904). Die von vielen Autoren, z. B. GRISEBACH (1884, pag. 234), DURAND et FLAHAULT (1886, pag. XXXIII), FISCHER (1904) betonte Be-

grenzung der Mittelmeerflora mit der Verbreitung von *Olea europaea*, läßt sich nur in der Küstengegend durchführen, nicht jedoch im Innern des Landes in den Gebirgen. *Olea europaea* ist kein Baum der Gebirge, wenigstens in Griechenland, das Gebirge gehört jedoch ebenfalls in den Bereich des Mittelmeergebietes.

Am Meeresufer verläuft die Grenze zwischen Mittelmeergebiet und Mitteleuropa weiter nördlich. Der Cholomonda bei Thessaloniki ist balkanisch-mediterran, der Chortiates bei Thessaloniki ist es ebenfalls, der Athos ist balkanisch-mediterran bis rein mediterran.

Zur genaueren Festsetzung der Grenze zwischen Mittelmeergebiet und Mitteleuropa bedarf es noch eingehender lokalklimatischer und bodenkundlicher Untersuchungen.

Von den drei von mir aufgestellten Gebirgstypen, dem rein mediterranen, dem balkanisch-mediterranen und dem balkanischen, gehören die ersten zwei dem Mittelmeergebiete an, der letztere dem mitteleuropäischen. Diese Gebirgstypen werden nicht nur durch ihre Vegetationsverhältnisse charakterisiert, sondern auch durch Klima und Bodenentwicklung.

Literatur.

DURAND et FLAHAULT. Les limites de la région méditerranéenne en France. Bull. Soc. Bot. France 33. Paris 1886.

FISCHER, TH. Der Ölbaum. PETERM. Mitteil., Ergänzungsheft 147. Gotha 1904.

GRISEBACH, A. Die Vegetation der Erde. I. Leipzig 1884.

HAYEK, A. Ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation und Flora des thessalischen Olymp. Beihefte Botan. Centralblatt. XLV. 2. Abt. Dresden.

LÜDI, W. Beitrag zur regionalen Vegetationsgliederung der Appeninenhalbinsel. Ergebn. Intern. Pflanzengeogr. Exkursion Mittelitalien. 1934. Veröff. Geob. Instit. RÜBEL, Zürich. 12. 1935.

MARIOLOPOULOS, E. G. Aperçu sur le climat de la Grèce. Bull. Soc. Belge d'Astronomie, Météer. Phys. du Globe. 11 et 12. Bruxelles 1934.

MARKGRAF, FR. Pflanzengeographie von Albanien. Bibliotheca Botanica 105. Stuttgart 1932.

REGEL, C. Die Vegetationsverhältnisse einiger Gebirge im östlichen Teile des Mittelmeergebietes. Ber. Freie Ver. Pflanzengeog. und syst. Bot. LXXI. Dahlem 1933 a.

—, —. A journey in Asia Minor. The New Flora and Silva. V. London 1933, b.

SCHWARZ, O. Die Vegetationsverhältnisse Westanatoliens. ENGLERS Bot. Jahrb. LXI. Leipzig 1935.

TOPALI, S., et BEAUVERD, G. Excursions botaniques au Liban à Chypre et en Grèce. Bull. Soc. Bot. Genève 1935.
